

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-050109

(43)Date of publication of application : 15.02.2002

(51)Int.Cl.

G11B 20/10
G11B 7/004
G11B 19/04
G11B 27/10

(21)Application number : 2000-234316

(71)Applicant : RICOH CO LTD

(22)Date of filing : 02.08.2000

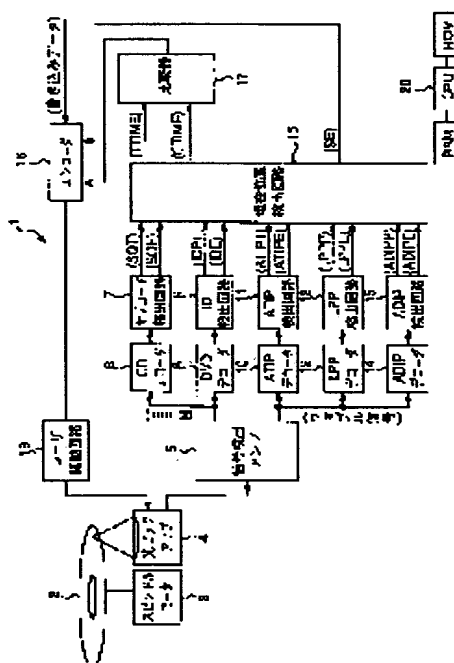
(72)Inventor : TSUJI MASAOKI

(54) OPTICAL DISK DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain an optical disk device having high versatility for reproducing and recording data from/on a writable optical disk based upon various specifications of CD or DVD.

SOLUTION: Grounded 4-bits are additionally shifted to a subordinate position to LPP positional information LPPP outputted from an LPP detection circuit 13, besides grounded 2-bits are additionally shifted to a subordinate position to ADIP positional information ADIPP outputted from an ADIP detection circuit 15, and the LPP detection circuit 13 and the ADIP detection circuit 15 define only the head block of the pre-pit blocks and the head word of the ADIP words as errorless, respectively, and the others as erroneous, and define the positional information calculated by a present position detection circuit 16 as the present position. Further, demodulation delays in the positional information in each recorded data and that in each pre-group are corrected by the present position detection circuit 16.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-50109

(P2002-50109A)

(43) 公開日 平成14年2月15日 (2002.2.15)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード [*] (参考)
G 1 1 B 20/10		G 1 1 B 20/10	B 5 D 0 4 4
7/004		7/004	C 5 D 0 7 7
19/04	5 0 1	19/04	5 0 1 A 5 D 0 9 0
27/10		27/10	A

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2000-234316(P2000-234316)

(22) 出願日 平成12年8月2日 (2000.8.2)

(71) 出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72) 発明者 辻 政明

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

(74) 代理人 100062144

弁理士 青山 稔 (外1名)

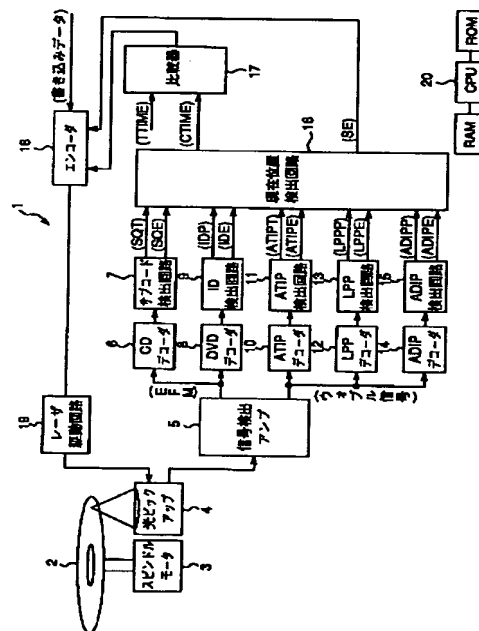
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光ディスク装置

(57) 【要約】

【課題】 CD又はDVDの各種規格に準拠した書き込み可能な光ディスクに対してデータの再生及び記録を行う汎用性の高い光ディスク装置を得る。

【解決手段】 LPP検出回路13から出力されるLPP位置情報LPPPに対して、接地させた4ビットを下位に付加してシフトし、ADIP検出回路15から出力されるADIP位置情報ADIPPに対しては、接地させた2ビットを下位に付加してシフトすると共に、LPP検出回路13はプリビットブロックの先頭ブロックのみを、ADIP検出回路15はADIPワードの先頭ワードのみをそれぞれエラー無しとし、それ以外をエラー有りとして現在位置検出回路16で算出された位置情報を現在位置とするようにした。更に、各記録データ内位置情報及び各プリグループ内位置情報における復調ディレイを現在位置検出回路16で補正するようにした。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 データ未記録部分の絶対位置を示す絶対位置情報があらかじめ形成された、CD又はDVDのデータフォーマットに準じた書き込み可能な各種光ディスクに対して、情報の記録及び再生を行う光ディスク装置において、

各種光ディスクから、上記絶対位置情報及び該絶対位置情報の信頼性を示す信頼性情報を読み出して復調する絶対位置情報復調部と、

各種光ディスクに記録されたデータから光ディスク上の位置を示す記録データ内位置情報及び該記録データ内位置情報の信頼性を示す信頼性情報を読み出して復調するデータ復調部と、

上記絶対位置情報復調部で復調された信頼性情報及び該データ復調部で復調された信頼性情報に応じて、絶対位置情報復調部で復調された絶対位置情報及びデータ復調部で復調された記録データ内位置情報のいずれかを光ディスクにおける現在の位置情報とする現在位置情報検出部と、

該現在位置情報検出部で決定された現在位置情報を基にして、光ディスクに対するデータ書き込み制御を行う書き込み制御部と、を備え、

上記現在位置情報検出部は、絶対位置情報復調部で復調された絶対位置情報及びデータ復調部で復調された記録データ内位置情報に対して、復調時に生じた遅延を光ディスクのデータフォーマットに応じて補正することを特徴とする光ディスク装置。

【請求項 2】 上記現在位置情報検出部は、光ディスクのデータフォーマットに応じて、絶対位置情報復調部からの上記絶対位置情報をなすビットデータをシフトさせることを特徴とする請求項 1 に記載の光ディスク装置。

【請求項 3】 上記現在位置情報検出部は、絶対位置情報復調部及びデータ復調部から得られた各信頼性情報から、絶対位置情報復調部で復調された絶対位置情報及びデータ復調部で復調された記録データ内位置情報の内、エラーが検出されなかった位置情報を現在位置情報とすることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 のいずれかに記載の光ディスク装置。

【請求項 4】 上記現在位置情報検出部は、絶対位置情報復調部及びデータ復調部からの各信頼性情報により、絶対位置情報復調部で復調された絶対位置情報及びデータ復調部で復調された位置情報にそれぞれエラーが検出されると、前回決定した現在位置情報から所定の方法で算出した位置情報を現在位置情報とすることを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれかに記載の光ディスク装置。

【請求項 5】 上記絶対位置情報復調部及びデータ復調部は、DVDのデータフォーマットに準じた所定のデータ群における先頭データ後に続く各データの位置を示したそれぞれの絶対位置情報及び記録データ内位置情報に

対して、エラーが有ることを示す信頼性情報をそれぞれ生成して出力することを特徴とする請求項 4 に記載の光ディスク装置。

【請求項 6】 上記現在位置情報検出部は、絶対位置情報復調部で復調された絶対位置情報及びデータ復調部で復調された記録データ内位置情報の内、エラーが検出されなかった位置情報が、上記所定の方法で算出した位置情報と異なる場合、上記書き込み制御部に対して光ディスクへのデータ書き込み動作を禁止することを特徴とする請求項 4 又は請求項 5 のいずれかに記載の光ディスク装置。

【請求項 7】 上記光ディスクは、CD-R、CD-RW、DVD-R、DVD-RW又はDVD+RWのいずれかの規格に準じていることを特徴とする請求項 1 から請求項 6 のいずれかに記載の光ディスク装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、CD-R/RW、DVD-R/RW、DVD+RW等の書き込み可能な光ディスクに対する情報の記録及び再生を行う光ディスク装置に関する。

【0002】

【従来の技術】CD-R/RW、DVD-R/RW、DVD+RW等の書き込み可能な光ディスクに対するデータの記録において、未記録部分に対する書き込み位置は、光ディスク上にあらかじめ記録されている絶対位置情報から得る。該絶対位置情報としては、CD-R/RWの場合はATIP情報、DVD-R/RWの場合はLPP情報、DVD+RWの場合はADIP情報が使用されている。また、追記等ですでにデータが書き込まれている場合、該データ記録部分に対する書き込み位置は、上記絶対位置情報に加えて、CD-R/RWではサブコード情報から、DVD-R/RW及びDVD+RWではID情報からもそれぞれ得ることができる。

【0003】CD-R/RWにおいては、特開平11-110758号公報で開示されているように、通常ATIP情報から書き込み位置を決定するが、追記等ですでにデータが書き込まれている場合、ウォブル信号の再生状態が悪くなることから、正常にATIP情報が得られない場合がある。このような場合は、特開平10-289527号公報で開示されているように、書き込まれているデータから得られるサブコード情報にエラーが無ければ、該サブコード情報から書き込み位置を決定する。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、DVD-R/RWのLPP情報及びDVD+RWのADIP情報は、CD-R/RWのATIP時間情報とそれぞれフォーマットが異なり、LPP情報とADIP情報も同一フォーマットではない。更に、ID位置情報においても、CD-R/RWのサブコード時間情報とは同一フォーマット

ではない。特に、ATIP情報、LPP情報及びADIP情報の大きな違いは、ATIP情報は1セクタごとの時間情報として記録されているが、LPP情報は16セクタごと、ADIP情報は4セクタごとの情報が記録されている。このように、CD-R/RW、DVD-R/RW、DVD+RWといった書き込み可能な各光ディスクのフォーマットには互換性がなく、1つの光ディスク装置で該各光ディスクに対してデータの再生及び記録を行うことができなかった。

【0005】本発明は、上記のような問題を解決するためになされたものであり、DVD-R/RW及びDVD+RWにおいても、CD-R/RWと同様に、位置情報処理及び書き込み処理を行えるようにして、CD-R/RW、DVD-R/RW、DVD+RWといった書き込み可能な各種光ディスクに対してデータの再生及び記録を行うことができる汎用性の高い光ディスク装置を得ることを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】この発明に係る光ディスク装置は、データ未記録部分の絶対位置を示す絶対位置情報があらかじめ形成された、CD又はDVDのデータフォーマットに準じた書き込み可能な各種光ディスクに対して、情報の記録及び再生を行う光ディスク装置において、各種光ディスクから、絶対位置情報及び該絶対位置情報の信頼性を示す信頼性情報を読み出して復調する絶対位置情報復調部と、各種光ディスクに記録されたデータから光ディスク上の位置を示す記録データ内位置情報及び該記録データ内位置情報の信頼性を示す信頼性情報を読み出して復調するデータ復調部と、絶対位置情報復調部で復調された信頼性情報及び該データ復調部で復調された信頼性情報に応じて、絶対位置情報復調部で復調された絶対位置情報及びデータ復調部で復調された記録データ内位置情報のいずれかを光ディスクにおける現在の位置情報とする現在位置情報検出部と、該現在位置情報検出部で決定された現在位置情報を基にして、光ディスクに対するデータ書き込み制御を行う書き込み制御部とを備え、現在位置情報検出部は、絶対位置情報復調部で復調された絶対位置情報及びデータ復調部で復調された記録データ内位置情報に対して、復調時に生じた遅延を光ディスクのデータフォーマットに応じて補正するものである。

【0007】また、上記現在位置情報検出部は、光ディスクのデータフォーマットに応じて、絶対位置情報復調部からの上記絶対位置情報をなすビットデータをシフトさせるようにした。

【0008】具体的には、上記現在位置情報検出部は、絶対位置情報復調部及びデータ復調部から得られた各信頼性情報から、絶対位置情報復調部で復調された絶対位置情報及びデータ復調部で復調された記録データ内位置情報の内、エラーが検出されなかった位置情報を現在位

置情報とるようにした。

【0009】更に、上記現在位置情報検出部は、絶対位置情報復調部及びデータ復調部からの各信頼性情報により、絶対位置情報復調部で復調された絶対位置情報及びデータ復調部で復調された位置情報にそれぞれエラーが検出されると、前回決定した現在位置情報から所定の方法で算出した位置情報を現在位置情報とるようにしてもよい。

【0010】一方、上記絶対位置情報復調部及びデータ復調部は、DVDのデータフォーマットに準じた所定のデータ群における先頭データ後に続く各データの位置を示したそれぞれの絶対位置情報及び記録データ内位置情報に対して、エラーが有ることを示す信頼性情報をそれぞれ生成して出力するようにした。

【0011】また、上記現在位置情報検出部は、絶対位置情報復調部で復調された絶対位置情報及びデータ復調部で復調された記録データ内位置情報の内、エラーが検出されなかった位置情報が、上記所定の方法で算出した位置情報と異なる場合、上記書き込み制御部に対して光ディスクへのデータ書き込み動作を禁止するようにしてもよい。

【0012】具体的には、上記光ディスクは、CD-R、CD-RW、DVD-R、DVD-RW又はDVD+RWのいずれかの規格に準じているものである。

【0013】

【発明の実施の形態】次に、図面に示す実施の形態に基づいて、本発明を詳細に説明する。図1は、本発明の実施の形態における光ディスク装置の構成例を示したブロック図である。なお、図1では、光ディスク装置における位置情報検出機能の構成のみを示しており、その他の構成については省略している。

【0014】図1において、光ディスク装置1は、光ディスク2に対して回転駆動を行うスピンドルモータ3、光ディスク2に対してデータの読み出し及び書き込みを行う光ピックアップ4、信号検出アンプ5、CDデコーダ6、サブコード検出回路7、DVDデコーダ8、ID (Identification Data) 検出回路9、ATIPデコーダ10、ATIP検出回路11、LPPデコーダ12、LPP検出回路13、ADIPデコーダ14、ADIP検出回路15、現在位置検出回路16、比較器17、エンコーダ18及びレーザ駆動回路19を備えている。更に、光ディスク装置1は、現在位置検出回路16及びエンコーダ18等の各部に対する動作制御及び各種設定値の設定を行うCPU20を備えている。なお、図1では、CPU20と各部との接続は省略している。

【0015】光ピックアップ4は、半導体レーザ、光学系、フォーカスアクチュエータ、トラックアクチュエータ、受光素子、及びポジションセンサ等（図示せず）を内蔵しており、レーザ光を光ディスク2に照射してデータの読み出し及び書き込みを行う。また、この光ピック

アップ4は、シークモータ（図示せず）によってスレージ方向への移動が可能である。これらのフォーカスアクチュエータ、トラックアクチュエータ及びシークモータは、受光素子とポジションセンサから得られる信号に基づいて、レーザ光のスポットが光ディスク2上の目的の場所に位置するように制御される。

【0016】信号検出アンプ5は、光ピックアップ4によって読み出されたデータ信号を増幅し2値化した信号を、CDデコーダ6及びDVDデコーダ8にそれぞれ出力し、光ディスク2上にあらかじめ記録されているウォブル信号を、ATIPデコーダ10、LPPデコーダ12及びADIPデコーダ14にそれぞれ出力する。

【0017】CDデコーダ6は、入力されたデータ信号からCDのフォーマットで記録された情報を復調して、サブコード検出回路7に出力する。CDでは、光ディスクに記録された情報におけるサブコードのチャンネルQに、現在の時間情報を示す時間コードが1セクタごとに記録されている。サブコード検出回路7は、入力された情報からサブコード情報の検出を行って、サブコード情報のチャンネルQから時間情報であるサブQ時間情報SQTを得ると共に、CRC等を用いて該サブQ時間情報SQTのエラー検出を行う。更に、サブコード検出回路7は、得られたサブQ時間情報SQT及びエラー検出を行った結果を示すサブQエラー信号SQEを現在位置検出回路16に出力する。

【0018】また、DVDデコーダ8は、入力されたデータ信号からDVDのフォーマットで記録された情報を復調して、ID検出回路9に出力する。ID検出回路9は、入力された情報からID情報の検出を行ってID情報から光ディスク上の絶対位置情報であるID位置情報IDPを得ると共に、IED等を用いて該ID位置情報IDPのエラー検出を行う。更に、ID検出回路9は、得られたID位置情報IDP及びエラー検出を行った結果を示すIDエラー信号IDEを現在位置検出回路16に出力する。

【0019】一方、ATIPデコーダ10は、入力されたウォブル信号からCD-R/RWのフォーマットで記録されたATIP情報を復調して、ATIP検出回路11に出力する。ATIP検出回路11は、入力されたATIP情報から光ディスク上の絶対位置情報をなす絶対時間情報（以下、ATIP時間情報と呼ぶ）ATIPTを得ると共に、CRC等を用いて該ATIP時間情報ATIPTのエラー検出を行う。更にATIP検出回路11は、得られたATIP時間情報ATIPT及びエラー検出を行った結果を示すATIPエラー信号ATIPPEを現在位置検出回路16に出力する。

【0020】次に、LPPデコーダ12は、入力されたウォブル信号からDVD-R/RWのフォーマットで記録されたLPP情報を復調して、LPP検出回路13に出力する。LPP検出回路13は、入力されたLPP情

報から光ディスク上の絶対位置情報をなすLPP位置情報LPPPを得ると共に、ECC等を用いて該LPP位置情報LPPPのエラー検出を行う。更にLPP検出回路13は、得られたLPP位置情報LPPP及びエラー検出を行った結果を示すLPPエラー信号LPPEを現在位置検出回路16に出力する。

【0021】また、ADIPデコーダ14は、入力されたウォブル信号からDVD+RWのフォーマットで記録されたADIP情報を復調して、ADIP検出回路15に出力する。ADIP検出回路15は、入力されたADIP情報から光ディスク上の絶対位置情報をなすADIP位置情報ADIPPを得ると共に、ECC等を用いて該ADIP位置情報ADIPPのエラー検出を行う。更にADIP検出回路15は、得られたADIP位置情報ADIPP及びエラー検出を行った結果を示すADIPエラー信号ADIPPEを現在位置検出回路16に出力する。

【0022】現在位置検出回路16は、サブQ時間情報SQT、ID位置情報IDP、ATIP時間情報ATIPT、LPP位置情報LPPP及びADIP位置情報ADIPP、並びに該各情報と対応するエラー検出結果を示すサブQエラー信号SQE、IDエラー信号IDE、ATIPエラー信号ATIPPE、LPPエラー信号LPPE及びADIPエラー信号ADIPPEから、光ディスクの種類によって、扱う情報源を変えて現在位置情報の決定を行う。

【0023】すなわち、現在位置検出回路16は、CD-R/RWでは、サブQ時間情報SQT及びATIP時間情報ATIPT、並びに該各情報に対応したサブQエラー信号SQE及びATIPエラー信号ATIPPEから現在位置情報の決定を行う。また、現在位置検出回路16は、DVD-R/RWでは、ID位置情報IDP及びLPP位置情報LPPP、並びに該各情報に対応したIDエラー信号IDE及びLPPエラー信号LPPEから現在位置情報の決定を行う。同様に、現在位置情報検出回路16は、DVD+RWでは、ID位置情報IDP及びADIP位置情報ADIPP、並びに該各情報に対応したIDエラー信号IDE及びADIPエラー信号ADIPPEから現在位置情報の決定を行う。

【0024】光ディスク2がCD-R/RWの場合、現在位置検出回路16は、まずATIPエラー信号ATIPPEを参照して、ATIP時間情報ATIPTのエラーの有無を調べる。現在位置検出回路16は、エラーが無い場合には、入力されたATIP時間情報ATIPTを現在位置情報とし、エラーが有る場合は、サブQエラー信号SQEを参照し、サブQ時間情報SQTのエラーの有無を調べる。サブQ時間情報SQTにエラーが無い場合には、サブQ時間情報SQTを現在位置情報とする。また、ATIP時間情報ATIPT及びサブQ時間情報SQTの両方でエラーが有る場合は、現在位置検出回路

16は、前のセクタで予測された次セクタの位置情報（すなわち現在の位置情報）を現在位置情報とする。

【0025】また、光ディスク2がDVD-R/RWの場合、現在位置検出回路16は、まずLPPエラー信号LPPEを参照して、LPP位置情報LPPPのエラーの有無を調べる。現在位置検出回路16は、エラーが無い場合には、入力されたLPP位置情報LPPPを現在位置情報とし、エラーが有る場合は、IDエラー信号IDEを参照し、ID位置情報IDPのエラーの有無を調べる。ID位置情報IDPにエラーが無い場合には、ID位置情報IDPを現在位置情報とする。また、LPP位置情報LPPT及びID位置情報IDPの両方でエラーが有る場合は、現在位置検出回路16は、前のセクタで予測された次セクタの位置情報（すなわち現在の位置情報）を現在位置情報とする。

【0026】同様に、光ディスク2がDVD+RWの場合、現在位置検出回路16は、まずADIPエラー信号ADIPPEを参照して、ADIP位置情報ADIPPのエラーの有無を調べる。現在位置検出回路16は、エラーが無い場合には、入力されたADIP位置情報ADIPPを現在位置情報とし、エラーが有る場合は、IDエラー信号IDEを参照し、ID位置情報IDPのエラーの有無を調べる。ID位置情報IDPにエラーが無い場合には、ID位置情報IDPを現在位置情報とする。また、ADIP位置情報ADIPT及びID位置情報IDPの両方でエラーが有る場合は、現在位置検出回路16は、前のセクタで予測された次セクタの位置情報（すなわち現在の位置情報）を現在位置情報とする。

【0027】このようにして、現在位置検出回路16で検出された現在位置情報は、現在位置を示す現在時間情報CTIMEとして比較器17に出力され、比較器17は、入力された現在時間情報CTIMEと、CPU20によって設定された記録開始目標位置を示す目標時間情報TTIMEとの比較を行い、該比較結果をエンコーダ18に出力する。また、現在位置検出回路16は、光ディスク2に対する書き込み処理中に、光ディスク装置1に外部から振動が加わったり、光ディスク2上の傷又はごみ等の影響でレーザビームが所定のトラックから他のトラックにジャンプするといった異常が生じた場合、該異常を検出して所定のエラー信号である連続性異常信号SEをエンコーダ18に出力する。

【0028】エンコーダ18は、比較器17から入力された比較結果が、現在時間情報CTIMEと目標時間情報TTIMEとの一致を示していた場合、外部のホストコンピュータ等から入力された光ディスク2に書き込むための書き込みデータを所定の方法でエンコードして出力する書き込み処理を行い、エンコーダ18から出力されたデータは、レーザコントロール回路19、光ピックアップ4を介して、光ディスク2に記録される。また、エンコーダ18は、現在位置検出回路16から連続性異

常信号SEが入力されると、上記書き込み処理を停止する。

【0029】ここで、図2は、現在位置検出回路16の回路構成の例を示したブロック図であり、図2を用いて現在位置検出回路16の動作についてもう少し詳細に説明する。図2において、現在位置検出回路16は、4つのマルチプレクサ21～24、復調ディレイ補正回路25、現在時間情報CTIMEを保持する現在時間情報レジスタ26、次のセクタ位置情報の予測を行う次セクタ位置情報予測回路27、比較器28、レジスタ29、2つのAND回路30、31、NAND回路32、及び2つのインバータ33、34で構成されている。

【0030】第1マルチプレクサ21は、サブQ時間情報SQT、ID位置情報IDP、ATIP時間情報ATIPT、LPP位置情報LPPP及びADIP位置情報ADIPPが入力される。第1マルチプレクサ21は、CPU20からの制御信号に応じて、サブQ時間情報SQT又はID位置情報IDPのいずれかを記録データ内位置情報DIPとして復調ディレイ補正回路25に出力すると共に、ATIP時間情報ATIPT、LPP位置情報LPPP又はADIP位置情報ADIPPのいずれか1つをブリグループ内位置情報PIPとして復調ディレイ補正回路25に出力する。

【0031】復調ディレイ補正回路25は、第1マルチプレクサ21から入力された記録データ内位置情報DIP及びブリグループ内位置情報PIPに対して、該各情報が対応するデコーダで復調される際に発生する遅延を補正して、第3マルチプレクサ24に出力する。この際、復調ディレイ補正回路25は、入力された記録データ内位置情報DIP及びブリグループ内位置情報PIPに対してCPU20からの制御信号に応じた補正を行う。このようにすることによって、復調ディレイ補正回路25は、入力された記録データ内位置情報DIP及びブリグループ内位置情報PIPに応じた補正を行うことができる。

【0032】また、第2マルチプレクサ22は、サブQエラー信号SQE、IDエラー信号IDE、ATIPエラー信号ATIPPE、LPPエラー信号LPPE及びADIPエラー信号ADIPPEが入力される。第2マルチプレクサ22は、CPU20からの制御信号に応じて、サブQエラー信号SQE又はIDエラー信号IDEのいずれかを記録データ内エラー信号DIEとして出力すると共に、ATIPエラー信号ATIPPE、LPPエラー信号LPPE又はADIPエラー信号ADIPPEのいずれか1つをブリグループ内エラー信号PIEとして出力する。該記録データ内エラー信号DIEは、AND回路30の一方の入力端及びNAND回路32の一方の入力端にそれぞれ出力されると共に、ブリグループ内エラー信号PIEは、AND回路30の他方の入力端、NAND回路32の他方の入力端及びインバータ33を介して

第3マルチプレクサ23の制御信号入力端にそれぞれ出力される。

【0033】例えば、光ディスク2がCD-R/RWの場合、CPU20は、第1マルチプレクサ21に対して、サブQ時間情報SQTを記録データ内位置情報DIPとして出力させると共に、ATIP時間情報ATIPをブリググループ内位置情報PIEとして出力させる。更に、CPU20は、第2マルチプレクサ22に対して、サブQエラー信号SQEを記録データ内エラー信号DIEとして選択させると共に、ATIPエラー信号ATIPをブリググループ内エラー信号PIEとして選択させる。

【0034】また、光ディスク2がDVD-R/RWの場合、CPU20は、第1マルチプレクサ21に対して、ID位置情報IDPを記録データ内位置情報DIPとして選択させると共に、LPP位置情報LPPをブリググループ内位置情報PIEとして選択させる。更に、CPU20は、第2マルチプレクサ22に対して、IDエラー信号IDEを記録データ内エラー信号DIEとして選択させると共に、LPPエラー信号LPEをブリググループ内エラー信号PIEとして選択させる。

【0035】更に、光ディスク2がDVD+RWの場合、CPU20は、第1マルチプレクサ21に対して、ID位置情報IDPを記録データ内位置情報DIPとして選択させると共に、ADIP位置情報ADIPをブリググループ内位置情報PIEとして選択させる。更に、CPU20は、第2マルチプレクサ22に対して、IDエラー信号IDEを記録データ内エラー信号DIEとして選択させると共に、ADIPエラー信号ADIPをブリググループ内エラー信号PIEとして選択させる。

【0036】第3マルチプレクサ23は、インバータ33を介して入力されたブリググループ内エラー信号PIEに応じて、復調ディレイ補正回路25で補正された記録データ内位置情報DIPとブリググループ内位置情報PIEのいずれかを第4マルチプレクサ24及び比較器28にそれぞれ出力する。すなわち、第3マルチプレクサ23は、入力されたブリググループ内エラー信号PIEが例えばLowレベルでエラーが無いことを示している場合、復調ディレイ補正回路25から入力されたブリググループ内位置情報PIEを第4マルチプレクサ24及び比較器28にそれぞれ出力する。また、第3マルチプレクサ23は、入力されたブリググループ内エラー信号PIEが例えばHighレベルでエラーが有ることを示している場合、復調ディレイ補正回路25から入力された記録データ内位置情報DIPを第4マルチプレクサ24及び比較器28にそれぞれ出力する。

【0037】第4マルチプレクサ24は、第3マルチプレクサ23から出力された位置情報と、次セクタ位置情報予測回路27から出力された予測位置情報がそれぞれ入力されており、AND回路30の出力信号に応じて、

入力された該各位置情報のいずれか一方を現在時間情報レジスタ26に出力する。ここで、AND回路30は、入力された記録データ内エラー信号DIE及びブリググループ内エラー信号PIEが共にエラーが有ることを示してHighレベルである場合は、出力端がHighレベルとなり、記録データ内エラー信号DIE及びブリググループ内エラー信号PIEの少なくとも一方にエラーが無いことを示してLowレベルである場合、出力端がLowレベルとなる。

【0038】第4マルチプレクサ24は、AND回路30の出力信号がLowレベルである場合、第3マルチプレクサ23から入力された位置情報を現在時間情報レジスタ26に出力する。これに対して、AND回路30の出力信号がHighレベルである場合、第4マルチプレクサ24は、次セクタ位置情報予測回路27から入力された予測位置情報を現在時間情報レジスタ26に出力する。現在時間情報レジスタ26は、入力された位置情報を保持すると共に現在位置を示す現在時間情報CTIMEとして出力する。このような現在時間情報レジスタ26に現在時間情報が格納される動作が、光ディスクの所定のフォーマットにおける1セクタごとに行われる。

【0039】一方、次セクタ位置情報予測回路27は、現在時間情報レジスタ26に保持された現在時間情報CTIMEに、1セクタ分の時間を加えた次セクタの予測時間情報NTIMEを出力する。次セクタ位置情報予測回路27から出力された予測時間情報NTIMEは、第4マルチプレクサ24及び比較器28にそれぞれ出力される。比較器28は、第3マルチプレクサ23から出力された位置情報と、次セクタ位置情報予測回路27から出力された予測位置情報との比較を行い、一致するとHighレベルの信号を出力し、一致しなかった場合はLowレベルの信号を出力する。比較器28から出力された比較結果は、インバータ34を介してAND回路31の一方の入力端に入力される。

【0040】AND回路31の他方の入力端には、NAND回路32の出力信号が入力され、NAND回路32は、第2マルチプレクサ22から出力される記録データ内エラー信号DIE及びブリググループ内エラー信号PIEが、共にエラーを検出したことを示すHighレベルのとき、Lowレベルの信号を出力する。また、NAND回路32は、記録データ内エラー信号DIE及びブリググループ内エラー信号PIEの少なくとも一方の信号が、エラーを検出していないことを示すLowレベルのとき、Highレベルの信号を出力する。

【0041】このことから、記録データ内エラー信号DIEとブリググループ内エラー信号PIEのいずれか一方がエラー無しを示すLowレベルであり、かつ比較器28の出力端が不一致を示すLowレベルである場合、AND回路31の出力端は、記録データ内位置情報DIP及びブリググループ内位置情報PIEのいずれか一方がエ

ラー無く検出されたにもかかわらず、該位置情報が、次セクタ位置情報予測回路27で生成された予測位置情報と一致しないことを認知してHighレベルとなる。AND回路31のHighレベルの信号は、レジスタ29を介してエラー信号である連続性異常信号SEとしてエンコーダ18に出力され、エンコーダ18は上記書き込み処理を停止する。

【0042】このように、光ディスク装置に外部から振動が加わったり、光ディスク上の傷、ゴミ等の影響でレーザビームが所定トラックから別のトラックにジャンプしてしまうような異常を上記連続性異常信号SEで検知して、エンコーダ18の書き込み処理を停止することができ、記録情報の信頼性を向上させることが可能となる。

【0043】このような構成において、ATIP時間情報ATIPT及びサブQ時間情報SQTにおける各エラー情報としては、それぞれのフォーマットのCRCコードを使用することによって、光ディスク2に記録された情報の影響でウォブル信号のS/N比が低下し、ATIP情報の復調誤りが生じやすくなった場合においても、記録開始目標位置からの記録処理を確実に行うことができる。また、ATIP時間情報ATIPT及びサブQ時間情報SQTの両方でエラーが有る場合は、次セクタ位置情報予測回路27により前のセクタで予測された次セクタの位置情報（すなわち現在の位置情報）を現在位置情報とする。このようにすることによって、ATIP時間情報ATIPT及びサブQ時間情報SQT共に復調状態が悪い場合においても記録開始目標位置からの記録処理を確実に行うことができる。

【0044】一方、ATIP情報及びサブコード情報にはそれぞれ時間情報以外のデータが存在するが、これらのデータが正常に復調された場合、CRC等によるエラー検出結果はエラー無しとなる。しかしこの場合、CRC結果がエラー有りの場合と同等の判断を行い、時間情報以外のデータを次セクタ位置情報予測回路27の予測時間情報NTIMEを用いて時間情報に変換する必要がある。このようにすることによって、時間情報以外のデータを含んだ、ATIP時間情報ATIPT及びサブQ時間情報SQTにおいても、記録開始目標位置からの記録処理を確実に行うことができる。

【0045】次に、サブQ時間情報SQT、ID位置情報IDP、ATIP時間情報ATIPT、LPP位置情報LPPP及びADIP位置情報ADIPPに対して復調ディレイ補正回路25で行われる復調ディレイの補正について説明する。図3は、光ディスク2上の位置に対する復調ディレイと現在位置検出回路16の処理内容を示した波形例を示している。なお、図3で、CDセクタ番号と示した図は、CDの光ディスク上の記録データに示された時間情報におけるセクタ番号を、DVDセクタ番号と示した図は、DVDの光ディスク上の記録データ

に示された位置情報におけるセクタ番号を示している。

【0046】図3において、サブQ時間情報SQT及びATIP時間情報ATIPTは、それぞれ24ビットで構成され、データエリアの先頭は例えば「03分：00秒：00フレーム」で、1セクタごとに更新される。なお、図3では、「03分：00秒：00フレーム」を「030000」、「03分：00秒：01フレーム」を「030001」というように示している。第1マルチプレクサ21に入力されるサブQ時間情報SQT及びATIP時間情報ATIPTは、光ディスク2上に記録された記録データ内位置情報DIPのセクタ番号から1セクタ遅れている。このため、復調ディレイ補正回路25は、記録データ内位置情報DIPとしてサブQ時間情報SQTが入力されると共にプリグループ内位置情報PIPとしてATIP時間情報ATIPTが入力されると、それぞれ1セクタの遅れを補正して第3マルチプレクサ23に出力する。

【0047】また、DVDフォーマットにおけるID位置情報IDPは、24ビットで構成され、データエリアの先頭は例えば「030000h」で、1セクタごとに更新される。また、DVDではECCブロック（エラー訂正単位）が16セクタとして決められており、ID位置情報IDPもECCブロック内の最初のセクタ番号は16の倍数となっている。ECCブロック単位が16セクタとして決められているため、ID位置情報IDPを光ディスク上の位置として用いる場合は、その復調ディレイの考慮も必要となる。

【0048】すなわち、図3から分かるように、ID位置情報IDPは、光ディスク2上に記録された記録データ内位置情報DIPのセクタ番号から16セクタ遅れていることが分かる。このため、復調ディレイ補正回路25は、第1マルチプレクサ21から入力されたID位置情報IDPに対して16セクタの遅れを補正して第3マルチプレクサ23に出力する。

【0049】次に、DVD-R/RWのLPP位置情報LPPPは、20ビットで構成され、データエリアの先頭は例えば「003000h」で、16セクタごとに更新される。また、LPPの位置情報であるECCブロックアドレス（3バイト）を含むプリビットブロックは16セクタで1ブロックが構成される。すなわち、ID位置情報IDPで示された光ディスク上の位置情報における「030000h」～「03000Fh」の16セクタは、LPP位置情報LPPPでは「003000h」と示され、「030010h」～「03001Fh」の16セクタは、LPP位置情報LPPPでは「003001h」と示される。

【0050】LPP位置情報LPPPを用いて、1セクタ単位で書き込み処理を行うためには、LPP位置情報LPPPを4ビットシフトし、LPP検出回路13は、LPPの位置情報を含むプリビットブロックの先頭プロ

ックのみエラー無しとし、以降の15セクタはエラー有りとして、位置情報とエラー情報を現在位置検出回路16に与える。例えば、LPP位置情報LPPPを4ビットシフトするために、現在位置検出回路16の第1マルチプレクサ21には、LPP検出回路13からのLPP位置情報LPPPである20ビットに、配線等で接地させた4ビットが下位に付加された24ビットのデータ信号が入力される。

【0051】このようにすることで、例えばLPP位置情報LPPPが「003000h」の場合、4ビットシフトし、先頭ブロックはエラー無しとする。このことによって、現在位置情報として「030000h」が格納され、以降のLPP位置情報LPPPが「003001h」になるまでの残り15セクタは、エラー有りとするにより該15セクタ間は、次セクタ位置情報予測回路27で算出された位置情報を現在位置とする。

【0052】更に、次のプリビットブロックの先頭ブロックは、4ビットシフトして再びエラー無しとし、現在位置として格納する。このような処理の繰り返しにより、LPP位置情報LPPPを用いた1セクタ単位での書き込み位置の制御が可能となる。ただし、言うまでもなく先頭ブロックにおいても、実際のエラー検出結果がエラーの場合は、エラー有りとする。また、LPP位置情報LPPPのエラー検出単位は16セクタとして決められているため、LPP位置情報LPPPを光ディスク上の位置情報として用いる場合は、その復調ディレイの考慮も必要となる。

【0053】すなわち、図3から分かるように、LPP位置情報LPPPは、光ディスク2上に記録された記録データ内位置情報DIPのセクタ番号から16セクタ遅れていることが分かる。このため、復調ディレイ補正回路25は、第1マルチプレクサ21から入力されたLPP位置情報LPPPに対して16セクタの遅れを補正して第3マルチプレクサ23に出力する。

【0054】次に、DVD+RWのADIP位置情報ADIPPは、22ビットで構成され、データエリアの先頭では例えば「00C000h」で、4セクタごとに更新される。また、ADIPの位置情報である物理アドレス(Physical Address)(22ビット)を含むADIPワード(Word)は4セクタで1ワードが構成される。すなわち、ID位置情報IDPで示される光ディスク上の位置情報で「030000h」～「030003h」の4セクタは、ADIP位置情報ADIPPでは「00C000h」と示され、「030004h」～「030007h」の4セクタは、ADIP位置情報ADIPPでは「00C001h」と示される。

【0055】このため、ADIP位置情報ADIPPを用いて1セクタ単位で書き込み処理を行うためには、所定の方法でADIP位置情報ADIPPを2ビットシフトし、ADIP検出回路15は、ADIPの位置情報を

含むADIPワードの先頭ワードのみエラー無しとし、以降の3セクタはエラー有りとして、ADIP位置情報ADIPPとADIPエラー情報ADIPPEを現在位置検出回路16に与える。例えば、ADIP位置情報ADIPPを2ビットシフトするために、現在位置検出回路16の第1マルチプレクサ21には、ADIP検出回路15からのADIP位置情報ADIPPである22ビットに、配線等で接地させた2ビットが下位に付加された24ビットのデータ信号が入力される。

【0056】このようにすることで、例えばADIP位置情報ADIPPが「00C000h」の場合、2ビットシフトし、先頭ワードはエラー無しとする。これにより以降のADIP位置情報ADIPPが「00C001h」になるまでの残り3セクタは、エラー有りとするにより3セクタ間は、次セクタ位置情報予測回路27で算出された位置情報を現在位置とする。

【0057】更に、次のADIPワードの先頭ワードは、2ビットシフトされ、再びエラー無しとして、現在位置情報として格納される。このような処理の繰り返しにより、ADIP位置情報ADIPPを用いて1セクタ単位での書き込み位置の制御が可能となる。ただし、言うまでもなく、先頭ワードにおいても、実際のエラー検出結果がエラーの場合は、エラー有りとする。また、ADIP位置情報ADIPPのエラー検出単位は4セクタとして決められているため、ADIP位置情報ADIPPを光ディスク上の位置情報として用いる場合は、その復調ディレイの考慮も必要となる。

【0058】すなわち、図3から分かるように、ADIP位置情報ADIPPは、光ディスク2上に記録された記録データ内位置情報DIPのセクタ番号から4セクタ遅れていることが分かる。このため、復調ディレイ補正回路25は、第1マルチプレクサ21から入力されたADIP位置情報ADIPPに対して4セクタの遅れを補正して第3マルチプレクサ23に出力する。

【0059】このように、ID位置情報IDP、LPP位置情報LPPP、ADIP位置情報ADIPP共に、扱う単位を1セクタ単位とすることで、DVD-R/RWの場合はID位置情報IDP、LPP位置情報LPPP及びそれらのエラー情報を用い、またDVD+RWの場合はID位置情報IDP、ADIP位置情報ADIPP及びそれらのエラー情報を用いることで、CD-R/RWの位置情報処理及び書き込み処理と同様の処理が、DVD-R/RW、DVD+RWでも可能となる。更に、ID位置情報IDP、LPP位置情報LPPP、ADIP位置情報ADIPPともそれらの復調ディレイを設定可能とすることで、汎用性を高めることが可能となる。

【0060】上記のように、本実施の形態における光ディスク装置は、LPP検出回路13から出力されるLPP

P位置情報LPPPに対して配線等で接地させた4ビットを下位に付加してシフトし、ADIP検出回路15から出力されるADIP位置情報ADIPPに対しては配線等で接地させた2ビットを下位に付加してシフトすると共に、LPP検出回路13はプリビットブロックの先頭ブロックのみを、ADIP検出回路15はADIPワードの先頭ワードのみをそれぞれエラー無しとし、それ以外をエラー有りとして次セクタ位置情報予測回路27で算出された位置情報を現在位置とするようにした。更に、サブQ時間情報SQT、ID位置情報IDP、ATIP時間情報ATIPT、LPP位置情報LPPP及びADIP位置情報ADIPPの復調ディレイを復調ディレイ補正回路25で補正するようにした。

【0061】これらのことから、CD-R/RWの位置情報処理及び書き込み処理と同様の処理をDVD-R/RW及びDVD+RWでも行うことができると共に、ID位置情報IDP、LPP位置情報LPPP、ADIP位置情報ADIPPともそれらの復調ディレイを設定することができるため、CD-R/RW、DVD-R/RW、DVD+RWといった書き込み可能な光ディスクに対してそれぞれデータの再生及び記録を行うことができ、汎用性を高めることができる。また、LPP位置情報LPPP及びADIP位置情報ADIPPをシフトさせる際、配線等で接地させた各ビットを下位に付加してシフトさせるようにしたことから、記録データ内位置情報DIP及びプリグループ内位置情報PIPの復調を行う、各種光ディスクに対応した汎用品のICをそのまま使用することができる。

【0062】

【発明の効果】上記の説明から明らかなように、本発明の光ディスク装置によれば、絶対位置情報復調部で復調された絶対位置情報及びデータ復調部で復調された記録データ内位置情報に対して、復調時に生じた遅延を光ディスクのデータフォーマットに応じて補正するようにした。このことから、CDにおける位置情報処理及び書き込み処理と同様の処理をDVDでも行うことができると共に、DVDの各種規格に準拠した絶対位置情報及び記録データ内位置情報ともそれらの復調時の遅延を設定することができるため、CD及びDVDの各種規格に準じた書き込み可能な光ディスクに対してそれぞれデータの再生及び記録を行うことができ、汎用性を高めることができる。

【0063】更に、光ディスクのデータフォーマットに応じて絶対位置情報をなすビットデータをシフトさせるようにしたことから、DVDの各種規格に準拠した光ディスクに対してCDにおける位置情報処理及び書き込み処理と同様の処理を行うことができる。

【0064】具体的には、絶対位置情報及び記録データ内位置情報の内、各信頼性情報からエラーが検出されなかった位置情報を現在位置情報とした。このことから、

自動的にエラーの無い位置情報を現在位置情報として目標位置からの書き込み処理を行うことができ、該処理を行わせていたCPU等の負荷を軽減することができる。

【0065】また、具体的には、絶対位置情報及び記録データ内位置情報にそれぞれエラーが検出されると、前回決定した現在位置情報から所定の方法で算出した位置情報を現在位置情報とするようにした。このことから、常に現在位置の決定を行うことができる。

【0066】また、DVDのデータフォーマットに準じた所定のデータ群における先頭データ後に続く各データの位置を示したそれぞれの絶対位置情報及び記録データ内位置情報に対してエラーが有ることを示す信頼性情報をそれぞれ生成するようにした。このことから、DVDの各種規格に準拠した光ディスクに対してCDにおける位置情報処理と同様の処理を行うことができる。

【0067】更に、エラーが検出されなかった位置情報が、上記所定の方法で算出した位置情報と異なる場合、光ディスクへのデータ書き込み動作を禁止するようにした。このことから、光ディスクに対する書き込み処理中に、光ディスク装置に外部から振動が加わったり、光ディスク上の傷、ゴミ等の影響でレーザビームが所定のトラックから別のトラックにジャンプしてしまうような異常が生じた場合に、情報の記録が適切に行われなかったり、又は別のトラックの記録済みの情報に上書きを行う等の不具合の発生を防止することができ、記録情報の信頼性を向上させることができる。

【0068】具体的には、上記光ディスクは、CD-R、CD-RW、DVD-R、DVD-RW又はDVD+RWのいずれかの規格に準じるものであり、CD及びDVDの各種規格に準じた書き込み可能な光ディスクに対してそれぞれデータの再生及び記録を行うことができ、汎用性を高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施の形態における光ディスク装置の構成例を示したブロック図である。

【図2】 図1の現在位置検出回路16の回路構成例を示したブロック図である。

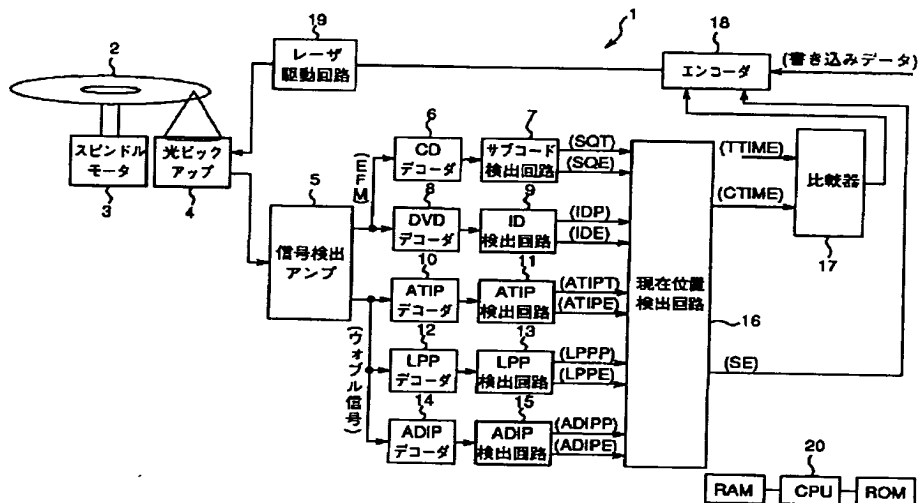
【図3】 光ディスク2上の位置に対する復調ディレイと現在位置検出回路16の処理内容を示す波形例を示した図である。

【符号の説明】

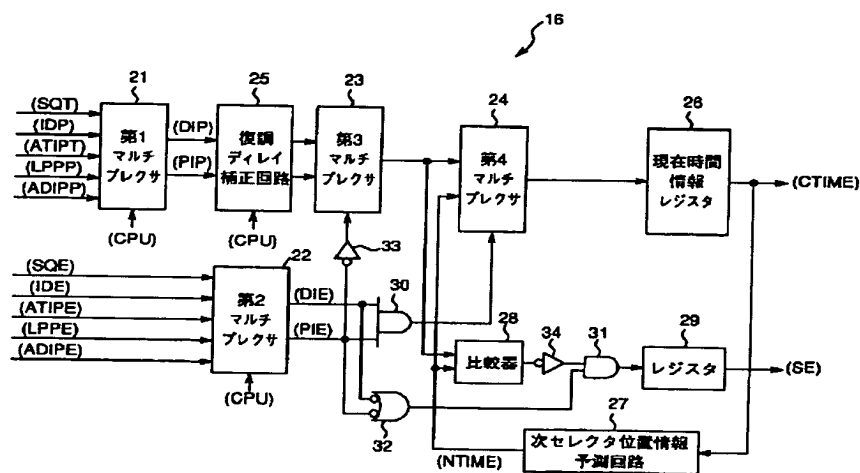
- 1 光ディスク装置
- 2 光ディスク
- 4 光ピックアップ
- 5 信号検出アンプ
- 6 CDデコーダ
- 7 サブコード検出回路
- 8 DVDデコーダ
- 9 ID検出回路
- 10 ATIPデコーダ

- | | | | |
|----|----------|-------|---------------|
| 11 | ATIP検出回路 | 17 | 比較器 |
| 12 | LPPデコーダ | 18 | エンコーダ |
| 13 | LPP検出回路 | 19 | レーザ駆動回路 |
| 14 | ADIPデコーダ | 21~24 | マルチプレクサ |
| 15 | ADIP検出回路 | 05 | 25 復調ディレイ補正回路 |
| 16 | 現在位置検出回路 | 27 | 次セクタ位置情報予測回路 |

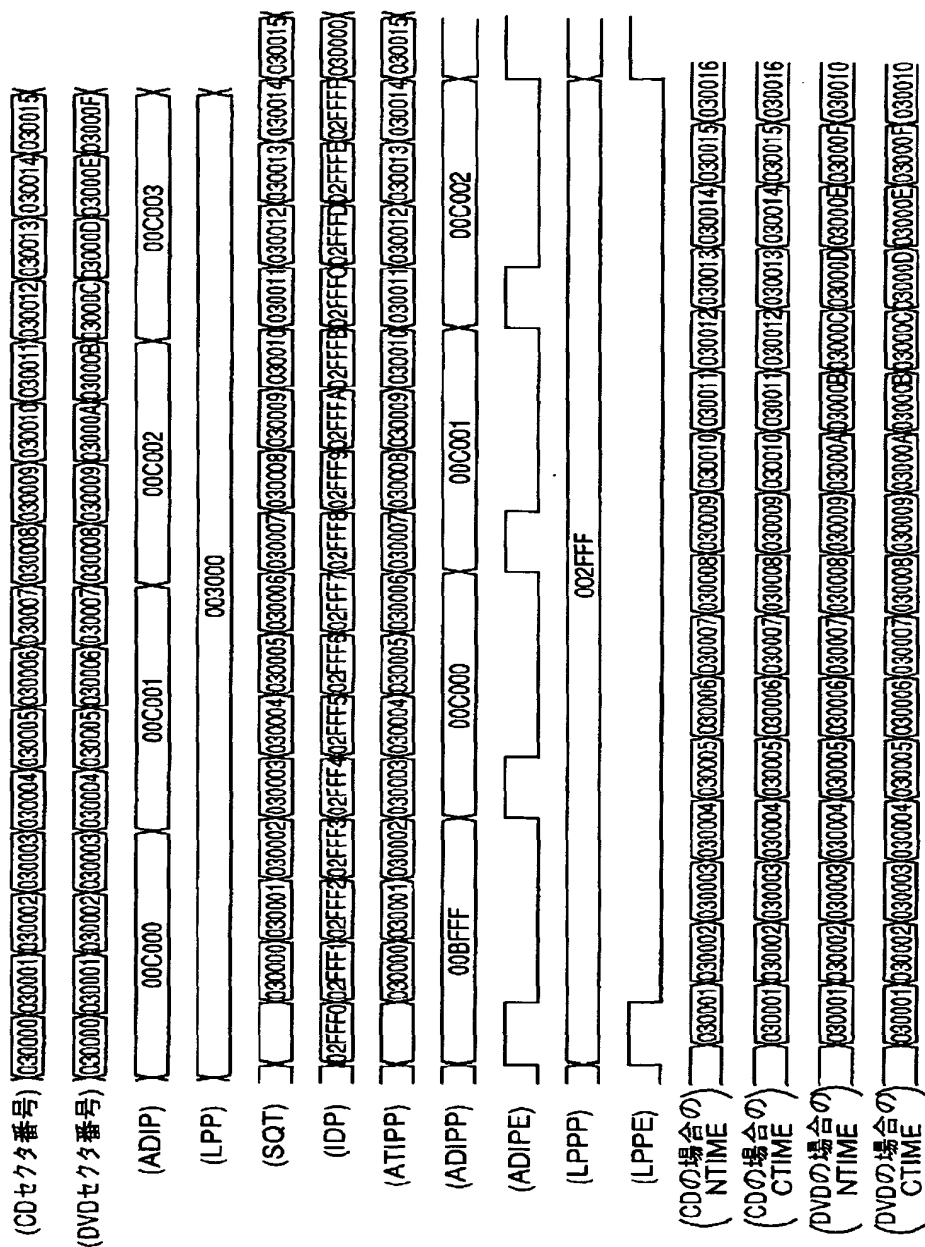
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

Fターム(参考)	5D044 BC05 BC06 CC06 DE03 DE12	
	DE17 DE23 DE29 DE39 FG19	
	GK12	05
5D077	AA23 DC08 DE11 DF05 DF07	
	EA25	
5D090	AA01 BB03 BB05 CC05 CC12	
	DD03 FF26 FF31 FF33 GG03	
	GG17 HH01	10